

7

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-237329

⑬ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)9月19日

H 04 B 10/10
G 01 J 1/42
H 04 B 10/02
10/22

E 7706-2G

8523-5K H 04 B 9/00
8523-5K

R
H

審査請求 未請求 請求項の数 12 (全 11 頁)

⑮ 発明の名称 光空間通信装置

⑯ 特 願 平1-58619

⑰ 出 願 平1(1989)3月10日

⑱ 発 明 者 今 野 晴 夫 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
⑲ 発 明 者 坂 中 徹 雄 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
⑳ 発 明 者 出 蔵 靖 三 郎 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
㉑ 出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
㉒ 代 理 人 弁理士 加藤 一男

明 細 書

1. 発明の名称

光空間通信装置

2. 特許請求の範囲

1. 空間伝搬される光信号で通信を行なう光空間通信装置において、送光装置と受光装置の少なくとも一方を1単位のユニットとして構成し、該ユニットを複数個組み合わせることが可能な様に、該ユニットと該ユニットの支持手段の少なくとも一方に結合手段がもうけられている光空間通信装置。

2. 前記ユニットは、分離可能な複数の機能モジュールから構成されている請求項1記載の通信装置。

3. 前記複数のユニットは、双方向通信が可能な様に送光ユニットと受光ユニットを共に含む請求項1記載の通信装置。

4. 前記複数のユニットは複数の送光ユニットを含み、それにより段階的に送出光パワーを増減することを可能にしている請求項1記載

の通信装置。

5. 前記複数のユニットは、異なる送出光パワーを持つ複数の送光ユニットを含み、それにより送光ユニット間で切り換えを行なって送出光パワーを増減することを可能にしている請求項1記載の通信装置。

6. 前記複数のユニットは、送光波長の異なる複数の送光ユニットを含み、受光側の光空間通信装置に夫々の波長に対応した波長選択フィルターを有する複数のユニットを持たせることにより波長多重通信を行なうことを可能にしている請求項1記載の通信装置。

7. 前記複数のユニットは複数の受光ユニットを含み、空間を伝搬してくる光信号を該複数の受光ユニットで同時に受信して各受光ユニットの出力信号を合成することにより空間ダイバシティ効果が得られることを可能にしている請求項1記載の通信装置。

8. 前記複数のユニットは、送光波長の異なる複数の送光ユニットを含み、該複数の送光ユ

特開平 2-237329(2)

ニットに同一の信号を入力し受光側の光空間通信装置に夫々の波長に対応した波長選択フィルタを有する複数の受光ユニットを持たせることにより、各受光ユニットにて各波長の同一の光信号を受信し各受光ユニットの出力信号を合成して波長ダイバシティ効果と空間ダイバシティ効果が共に得られることを可能にしている請求項 1 記載の通信装置。

9. 前記複数のユニットは複数の受光ユニットを含み、該複数の受光ユニットの各受光レベルをモニターして空間を伝搬してくる光信号のビーム位置のずれを検知する手段が設けられ、これにより該検出手段の出力信号を送光側の光空間通信装置に戻して送光側において自動的に位置修正ができるトラッキング機能を持たせることを可能にしている請求項 1 記載の通信装置。

10. 前記結合手段は、複数のユニットを組み合わせるときに各ユニットの光軸が略同一方向へ向く様に構成されている請求項 1 記載の

3

則な屈折率の変化や風による乱流などによるビーム位置の変動、短周期の大気の中らぎによる受光パワーの変動（シンチレーション）などがある。

この様に、伝送路である大気の状態によって通信回線の質が影響を受けてしまい、安定な回線の確保が困難になるので、受光地点でのビームの径を拡げたり受光用レンズの径を大きくするなどの手段が取られている。

また、光空間通信装置は比較的屋外に設置されることが多い為、気象状態の変化による装置の劣化を防ぐように、完全防水処理の施された堅固な 1 個の筐体に取り込むなどの対策が取られている。更に、こうした筐体に取り込まれた送、受光装置を互いに正確に対向させねば通信回線の確保が困難な為、こうした筐体には上下左右の角度調節の機構が取り付けられている。この角度調節機構は、通常、装置下部に取り付けられ、光通信距離が長くなるにつれて厳しい精度が要求される。

5

通信装置。

11. 前記複数のユニットと支持手段の少なくとも一方は、該ユニット又は光空間通信装置全体を上下左右に角度調節する手段を有する請求項 1 記載の通信装置。

12. 請求項 2 乃至 11 に記載の機能の内、複数の機能が同時に得られるように構成された請求項 1 記載の通信装置。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は空間伝搬される光信号によって通信を行なう光空間通信装置ないし方式、特に多様な機能を安定的に実現することのできる光空間通信装置ないし方式に関する。

[従来の技術]

従来、自由空間を伝送路として光信号で通信を行なう光空間通信方式においては、伝送路中の大気の状態によって送られて来る光信号自体が影響を受けてしまう。

例えば、遠物の長周期の振動や大気の不規

4

また、従来の装置では、一定の仕様によって電気的、光学的性能の様々なものが規定されており、その仕様以外の用途に答える為には、新たにその仕様に合った装置を購入し、設置する必要がある。

更に、装置が故障した時などは、装置を、一時、工場に持ち帰り、修理後、改めて調整し直して、設置、設置調整を再度やり直すことが行なわれている。

従来においては、以上の様に、光通信回線の質の確保、多用途への対応、光空間通信装置の保護、取り付け精度確保、メンテナンスが行なわれている。

[発明が解決しようとする課題]

しかし乍ら、上記従来例では、受光地点でのビーム径を広げるので、ビーム光の総パワーの一部しか受光側のレンズに入射しなくなり、非常に受光効率が悪くなる。他方、受光効率を大きくする為に受光レンズを大きくすると、今度は受光装置全体が大きく且つ重く

6

なり、延いてはそれを支える角度調節機構も大がかりなものとなる。従って、角度調節機構も含めたところの装置全体が一層大きく且つ重くなって、コストアップを招来すると共にユーザにとって装置が扱い難いものとなる。

また、シンチレーションによる短周期の受光パワー変動の補正には、受光側のO/E（光-電気）変換部の電気系において、低NF（Noise Figure）、高利得であって応答速度の速い自動利得制御増幅器を使用したりする必要があるが、この実現には多くの困難が伴う。

また、装置を修理する場合、上述した様に防水処理がしてあるなどの為、設置場所での修理は性質上困難であったり、また仮に修理自体は可能であってもレンズ系とO/E変換部又はE/O（電気-光）変換部との位置調整が必要なことが多く、結局装置を工場へ一旦持ち返って修理し、全ての調整をやり直す

7

考えられるが、いずれの場合にもコストがかかりすぎ経済的でないとか、製品の価格が高くなってしまふなどの欠点がある。

従って、本発明の目的は、以上の様な問題を解消すべく、多用途に対応でき、保守や取り付けの容易な、安定した性能の得られる光空間通信装置を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

上記目的を達成する為の本発明においては、送光装置と受光装置の少なくとも一方を1単位のユニットとし、そのユニットを複数個組み合わせることが可能な様に構成されている。

送光ユニットと受光ユニットとは、種々の態様で組み合わせることができ、また各ユニットを分離可能な複数の機能モジュールから構成しても良い。

各ユニットを組み合わせる為の結合手段は、ユニット自体に設けられてもよいし、ユニットを支持する架台の如き支持手段に設けて

8

特開平 2-237329(3)

ねばならない。当然再装置する場合には装置全体の角度調節も再度行うことになる。更に、上述した如く、通信距離が長くなる程、角度調節に厳しい精度が要求されるので、設置後においてユーザが保守、点検する等が困難であり、ユーザ側で簡単に取り扱えないという欠点もある。

また、光空間通信装置の使用形態については、伝送距離は数10mの短距離から数kmの長距離に至る広い範囲に亘り、伝送信号にはアナログ信号、デジタル信号の種類があり、伝送容量は、アナログ信号による伝送の場合には、音声信号から映像信号までの様に低周波の信号から高周波の信号までに亘り、デジタル信号の伝送の場合には、数Kbpsから数100Mbpsまでの信号の様に低速から高速までの容量を持った広い範囲に亘る。この様に多数な要求に対応する為には、多種類の製品を揃えるとか最高の性能の製品でもって広い範囲に亘り汎用性を持たせるとかが

8

もよい。結合手段の構造は、複数のユニットを組み合わせるときに各ユニットの光軸が自動的に略同一方向に向く様にすることもできる。

〔作用〕

送光ユニットと受光ユニットを種々に組み合わせられるので、質的、量的に多様な機能が達成できると共に、安定的な通信を確保できる。

例えば、双方向通信、送光パワーの増減、波長多重通信、フェージングを相殺する空間ダイバシティ、波長ダイバシティ、対向する送、受光通信装置のトラッキングの機能等を、個々に、若しくは適宜な組み合わせで複数同時に進行できる。

また、各ユニットを複数の機能モジュールで構成すれば、上記の諸機能の達成が容易かつ確実にできる様になる。

更に、複数のユニットを組み合わせる為の結合手段の構造を工夫すれば、ユニットの組

み合わせと同時に、無調整若しくは若干の調整のみで全てのユニットの光軸の方向が同一方向となる様にもでき、ユニットの上下左右の角度調整も、ユニットないしユニットの支持手段にその為の手段を設けて簡単に行なうことができる。

[実施例]

第1図乃至第3図は本発明の第1実施例を示し、第1図はユニット1を2次元的に組み合わせて構成した光空間通信装置を示し、第2図と第3図は1単位のユニット1を示す。

第1図において、ユニット1を組み合わせて構成された通信装置は、これを上下左右に角度調節する機構を備える支持手段である架台2を有する。この角度調節機構は、A軸を中心に回転して上下方向の角度調節をする架台構成部材20と、第1図上下方向に伸びる軸を中心に回転して左右方向の角度調節をする架台構成部材21を有する。

第2図と第3図において、ユニット1はモ

1 1

5は、夫々、当該ユニット1の上側、下側、右側、左側に来るべき隣接ユニットの下面凹部、上面凸部、左側面凹部、右側面凸部と嵌合して、ユニット1同志を分離可能に連結する役目を果たす。

ユニット1が縦、横に組み立てられるときに各ユニット1の光軸の方向が或る誤差範囲で同一となる様に、上面36と下面37は精密に平面加工され、更に凸部32の側面38a、38bと凹部33の側面39a、39bも適切な精度内で加工されている。

また、ユニット1を載せこれと接触する架台2の面23(第1図)も上記面36、37と同様な平面加工がしてあり、且つ架台2とユニット1を容易に連結する様に、接触面23には、上記凸部32と同じ結合手段を成す凸部が形成してある。架台2には、更に、ユニット1の右側面の凸部34と係合してユニット1をより確実に固定する二股部24も設けられている。

1 3

特開平 2-237329(4)

ジュール(機能部)3、4、5から構成され、モジュール3はレンズ系30を含む光学系モジュール、モジュール4は、送光系では、E/O変換部を、また受光系では、O/E変換部を含むE/O変換またはO/E変換モジュール、5は、送光系では、入力信号を変調する変調部を、また受光系では、O/E変換部によって変換された電気信号を元の信号へ復調する復調部を含む変調または復調モジュールである。

光学系モジュール3には、太陽光線等の外乱光を遮光する為の遮光フード31、上面に形成されて結合手段を成す凸部32、下面に形成されて結合手段を成す凹部33、第2図右側部に形成されて結合手段を成す凸部34、第2図左側部に形成されて結合手段を成す凹部35が設けられている。遮光フード31の内側は、入射した外乱光がフードの内側で乱反射されない様に黒く塗装されている。上記結合手段を成す各部32、33、34、3

1 2

ユニット1は、送光系、受光系いずれにおいても、屋外へ設置されることが多いので、光学的モジュール3とE/O変換モジュール4(送光系)又はO/E変換モジュール4(受光系)との接合部40、及びE/O変換モジュール4と変調モジュール5(送光系)又はO/E変換モジュール4と復調モジュール5(受光系)との接合部50は内部に水が浸入しない様に完全防水構造となっている。

更に、接合部40は、送光系では、光学系モジュール3のレンズ系30とE/O変換モジュール4のE/O変換素子(不図示)との光軸及び位置関係が、また受光系では、光学系モジュール3のレンズ系30とO/E変換モジュール4のO/E変換素子(不図示)との光軸及び位置関係が接合に伴って自動的に一致ないし所定のものとなる様に、両モジュール3、4の該当部位に精密な加工が施されている。

この様に、ユニット1は規格化された形態

1 4

をとる為に、如何なる光学系モジュールとE/O、またはO/E変換モジュール4とを接合して送光又は受光ユニットを構成しても、上記光軸及びレンズ系30とE/O、またはO/E変換素子の位置関係は決してずれない。

この規格化されたユニット1を2次元、または1次元的に組み合わせる際において、架台2の接触面23が上述の如く平面加工されているので、この面23が横方向、縦方向の基準面となる。接触面23の直ぐ上に来るユニット1は下面凹部33を接触面23の凸部に嵌め込んで架台2に固定し、このとき隣接するユニット1の側面凸部34と側面凹部35はユニット連結時のガイド役を果たす。接触面23の凸部とユニット下面凹部33の側面39bは上述の如く精密加工されているので、各ユニット1の光軸の横方向のブレ角は組み合わせと同時に許容誤差範囲内に自動的に収まる。また、接触面23の凸部とユニ

15

関係を持しつ上下、左右に角度調節できる。

こうして複数のユニット1で光空間通信装置を構成して光空間通信による伝送路を確保するとき、各ユニット1、各モジュール3、4、5は用途に応じて異なる機能のものを使い別けることができる。これにつき、第1図の構成例で説明する。

説明の為、第1図の9つのユニット1に対して、便宜上、①から⑨番の番号を割り付ける。

第1の例は、①から⑨までのユニット1のうち少なくとも1つを送光ユニットにし、残りを受光ユニットにして装置を構成し、通信相手側にもこれと同じ構成の装置を設置することにより双方向通信ができる様にしている。送光ユニットの位置は①から⑨までの内、任意に選択できる。送光ユニットと受光ユニットのモジュール構成は既述したが、このとき、光学系モジュール3及びO/E、E/O

17

特開平2-237329(5)

ット下面凹部33の側面39aも同じく精密加工されているので、各ユニット1の奥行方向のガタも許容範囲内に抑えられる。こうして、架台2の直ぐ上のユニット1の光軸が実質的に同一方向に決定される。

これらのユニット1の上に更にユニット1を積み上げる場合、ユニット1の上面36と下面37が上述の如く平面加工されている為、ユニット1の凸部32にユニット1の凹部33が嵌まるように載せるのみで、上に来るユニット1の光軸が他のユニット1のそれと実質的に同一方向に決定される。

この様に、ユニット1を第1図の如く2次元的に組み合わせるに当たり、ユニット1と架台2の接触面23及びユニット1同士が固定されて、全ユニット1の光軸が同一方向に揃えられる。

複数のユニット1を載せた架台2は、上述の如く、上下左右に角度調節する機構20、21を有するので、全ユニット1をその相互

16

変換モジュール4は同一の規格化されたモジュールであるので、送光と受光の光軸が同一であるという方向性は失われない。今、送光ユニットを1つとして受光ユニットを8つとすると、この装置の復調出力には8つの同じ出力信号が得られる。この復調信号を同時に信号処理する(例えば、合成等)ことにより通信回線の信頼性ないし安定性を向上させられる。

例えば、この出力がデジタル信号である場合、得られた8つのパラレルデジタルデータを、例えば、多数決判定して1つのデジタルデータにする。

アナログ信号出力である場合には、8つのアナログ信号出力の内、例えば、最もS/Nが良い信号を選択してその信号を出力信号とする。すなわち、8つのアナログ信号のS/Nを常時監視し、常に最良のS/Nの信号に切換えて出力するなどすればよい。

また、受光ユニットにおいて、復調モジュ

18

ールに替わって、O/E変換モジュール4で得られた信号を増幅する増幅モジュールを取り付けてもよい。この場合、得られた8つの変調信号を合波したり、或は変調信号のうち質の良いものだけを選択して合波し、その合波した信号を復調することにより空間ダイバシティ効果が得られる。

こうして、大気の状態や他の条件によって送光ビームのビーム位置や受光パワーが変動しても、常に安定した復調信号出力が得られ、通信回線の質が向上する。

①からの④ユニット1全てを受光ユニットにして片方向通信を行なう構成でも、同様の効果が得られる。

第2の例として、次のことに注目する。即ち、伝送路の距離、および安定な通信回線の質を得るための伝送マージンを考えた場合、送光ユニットの送光パワーは近距離では小さくて良く、距離が長くなるにつれて増加する必要がある。従って、コストパフォーマンス

19

では、AM-IM、FM-IM等があり、デジタル信号では、ASK-IM、FSK-IM、PSK-IM等があり、また、両信号に共通するものでは、ベースバンド-IM等があることに注目する。

これに対応する為に、入力信号がアナログ信号で変調方式がAM、若しくはFMの各種変調モジュール5や各種変調基板を実装した変調モジュール5を備えた送光ユニット、又は入力信号がデジタル信号で変調方式がASK、FSK、PSK等の各種変調モジュール5や各種変調基板を実装した変調モジュール5を備えた送光ユニットを送光側に用意しておき、こうした送光ユニット間で、用途および必要性に応じて適宜切り換えを行なう。

第4に、これらの各種異なる信号を同時に伝送する為には、波長多重伝送方式がある。この方式では、例えば、発光波長の異なるE/O変換素子部品を有するE/O変換モジュール4を、夫々の送光ユニットに備え付け、

21

特開平 2-237329(6)

に鑑み、光空間通信装置において、距離に応じて送光パワーを変化できるのが望ましい。従って、①から④までのユニット1の内、2つ以上を送光ユニットにして、場合に応じて同一信号を伝える送光ユニットの数を増減して送光パワーの段階的な増減を行なうことが考えられる。これにより、伝送路の距離に関係なく安定的な質を有する通信回線が確保できる。また、異なる光出力のE/O変換素子を使用した各種のE/O変換モジュール4を、夫々、複数の送光ユニットに備え付け、伝送距離に応じてこれら異なる送光パワーを有する送光ユニット間で切り換えを行なうことも可能である。これら2つの方法を組み合わせ、伝送距離と伝送マージンに対して、更に木目の細かい対応をすることもできる。

第3に、送光側の入力信号にはアナログ信号とデジタル信号の2種類があり、そしてその信号から変調されて空間伝送路を介して伝搬される光信号の形式には、アナログ信号

20

これら送光波長の異なる複数の送光ユニットを同時に働かせる。このとき、各送光ユニットでの光学系モジュール3とE/O変換モジュール4との光軸及び位置関係は、双方共に規格化されたモジュールであるので崩れることはない。

この場合、受光側では、送られてくる各種波長のうち希望する波長を通過させる波長選択フィルタをO/E変換モジュール4に備え付け、これを光学系モジュール3と結合させて夫々の波長に対応した受光ユニットを用意すればよい。そして、送られて来る変調信号を復調できる各種復調モジュール5または各種復調基板を実装した復調モジュール5をO/E変換モジュール4に接合することで、元のアナログ信号、デジタル信号に復調できる。こうして、アナログ信号やデジタル信号を各種の変調方式を用いて変調し、波長多重方式によって同時に伝送できる。

第5に、上記波長多重送光ユニットで、夫

22

々、別の信号を伝送するのではなく、同一の信号を波長を変えて同時に伝送することもできる。この場合、受光側において、各受光ユニットのO/E変換モジュール4で変換された同じ変調信号を合波し、復調することにより、波長ダイバシティの効果を導くことができる。このとき、各波長用の受光ユニットは空間的に離れているので同時に空間ダイバシティの効果も得られる。

第6に、①から④のユニットの全部若しくはその内の複数を受光ユニットにし、これら受光ユニットのO/E変換出力レベルを、常時、検出することにより、送光ビームの位置変動が検知できる。そして、このビーム位置変動の情報を送光側の光空間通信装置に戻して、送光ユニットが載っている架台2を自動的に動かすことで、送、受光側の光空間通信装置間のトラッキングが行なえる。

送光ビーム位置変動情報を送光側へ送る手段としては、片方向通信の場合、この位置変

2 3

変現できる。

ところで、以上の実施例では、送光ユニットを光学系モジュール、E/O変換モジュール、変調モジュールの結合体とし、受光ユニットを光学系モジュール、O/E変換モジュール、復調モジュールの結合体としている。しかし、光空間通信装置を設置する際に装置の仕様は決定されており、装置の使用中に仕様の交換を行なうのは左程多くないので、経済性、保守性等を考慮するとき、送光ユニットは光学系モジュールとE/O変換モジュール、又はE/O変換モジュールと変調モジュール、受光ユニットは光学系モジュールとO/E変換モジュール、又はO/E変換モジュールと復調モジュールの2モジュール構成としてもよい。

また、上記実施例では、伝送路の距離や、通信回線の安定的な質を得ることなどを考慮したとき、送光ユニットの数を変化させることや、光出力の異なるE/O変換素子をE/O

2 5

特開平 2-237329(7)

動情報をデジタル化して公衆電話網若しくは社内専用線を使用しモデムを介して伝送する。そして、このデジタルデータによって送光側の架台2を自動的に動かす。双方向通信の場合は、双方の送光ビームの位置が変動することが多いので双方の架台2を同時に動かす必要がある。従って、片方向通信の場合と同様に、双方のビーム位置変動情報をデジタル化して2回線分の公衆電話線若しくは社内専用線を使いモデムを介して双方向に伝送したり、或は双方向の光空間通信回線を使用し双方のデジタルビーム位置変動情報を、波長多重方式または周波数多重方式を用いて、伝送し、その送られてきたデータによって双方の架台2を動かす。

以上の様に、送、受光側の光通信装置がユニット構造であるので、上記の如き機能が達成できるが、これらの機能は複数同時に達成することもできる。こうして、非常に広い自由度と高い汎用性を有する光空間通信装置が

2 4

O変換モジュールに使用することなどを例示したが、受光ユニットのO/E変換モジュールに感度の異なるO/E変換素子を使用することも可能である。例えば、近距離通信の場合は、比較的安価で、回路構成を簡単なものにする為に、O/E変換素子としてはPINフォトダイオードを使用し、遠距離通信ではアバランシェフォトダイオードの如き高感度のものを使用する。これにより、所望される仕様に合った更に本目の細かい対応ができる。

第1図の実施例ではユニット1を2次元的に3列×3段の構成で組み合わせたが、第4図の如く1次元的に配列することもできる。基本的にはm列×n段(m≧1、n≧1)の構成がとり得て、このm、nは仕様によって決定すればよい。

更に、上記実施例では、ユニット1を組み合わせるとき、ユニット自体に結合手段を設けて直接的にユニット同志を結合させている

2 6

特開平 2-237329(8)

が、第5図に示す様に、左右に伸びる列ではユニット同志を結合し、上下方向の段に関しては、架台2の構成部材25の各接触面26とユニット1とを結合して分離する方法も可能である。また、第6図に示す様に、架台2の構成部材27の各接触面28と突出部29でユニット1を固定し、ユニット同志を分離して配置することもできる。

このような結合手段の構成する場合、第1実施例の如く、ユニット1の光学系モジュール3の上面の平面加工をする必要はなくなり、架台2の光学系モジュール3に接触する面と光学系モジュール3の下面とを平面加工しておけば良い。従って、光学系モジュール3を加工する負担が減少でき、また光学系モジュール3の凸部なども省略できる。

また、こうした構成では、ユニット1を、間隔を置いて配置しているので、広がっている光ビームを有効に捕らえようとする場合や、空間ダイバシティを行なう場合などに有効

27

、装置設置後の保守、仕様の変更に対する対応などが極めて容易になる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の第1実施例の全体図、第2図はユニットを示す斜視図、第3図はユニットの側面図、第4図は本発明の第2実施例の全体図、第5図は本発明の第3実施例の正面図、第6図は本発明の第4実施例の正面図である。

1・・・・・・ユニット、2・・・・・・架台、3・・・・・・光学系モジュール、4・・・・・・O/EまたはE/O変換モジュール、5・・・・・・変調または復調モジュール、20、21、25、27・・・・・・架台の構成部材、23、26、28・・・・・・架台の接触面、32・・・・・・光学系モジュールの上面凸部、33・・・・・・光学系モジュールの下面凹部、34・・・・・・光学系モジュールの側面凸部、35・・・・・・光学系モジュールの側面凹部

29

である。

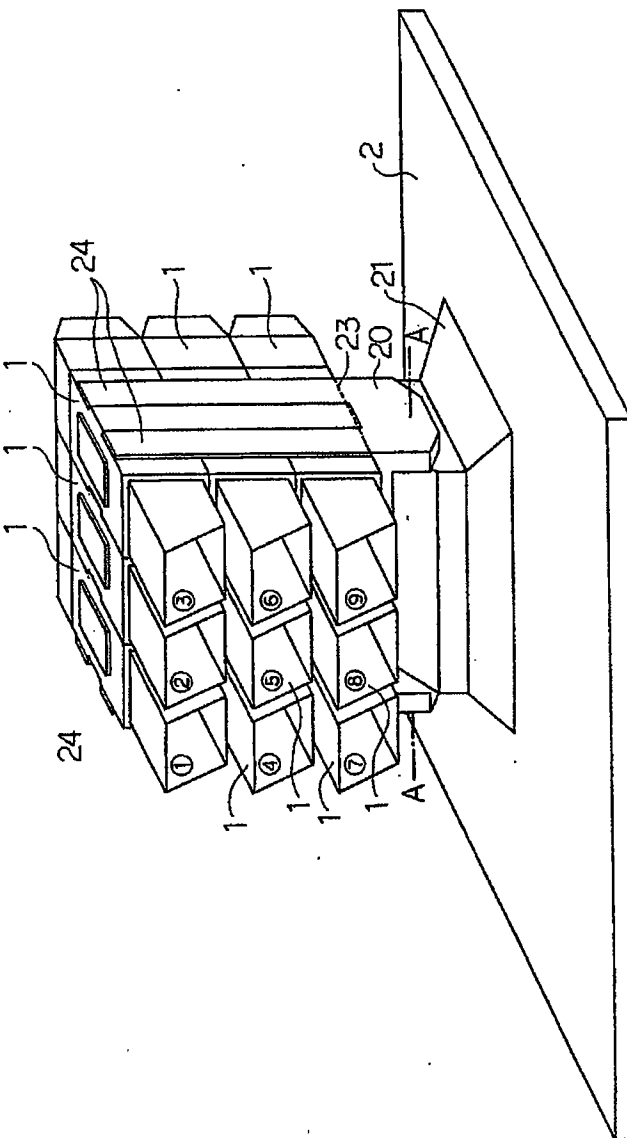
特に、第6図の実施例では、架台2の角度調節機構に加えて、ユニット1個々に、更に、上下左右の角度調節を行なう微調節機構を設けると、有効な機能を発揮する。こうすると、ユニット1を載せる架台2と光学系モジュール3との間に左程の取付け精度は必要なくなるので、架台2と光学系モジュール3の作成時の負担が軽減される。

〔発明の効果〕

以上説明した様に、本発明では、光空間通信装置を、受光ユニットと送光ユニットの少なくとも一方を複数個配列して構成しているので、その組み合わせを変えることで多様な機能が容易にかつ安定的に実行できる。こうして、ユーザの仕様に対して非常に木目細かく対応できる様になる。

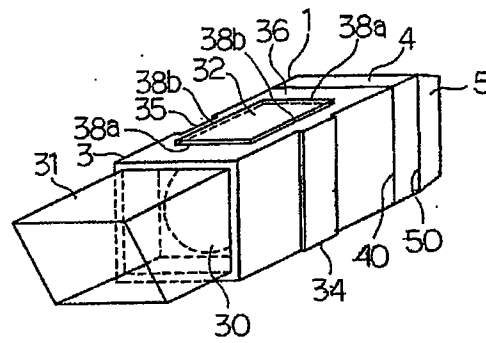
また、ユニットを電氣的、光学的、寸法的に規格化された複数の機能モジュールで構成すれば、上記の対応が更に容易になると共に

28

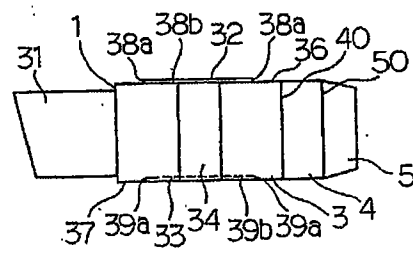


特開平 2-237329(10)

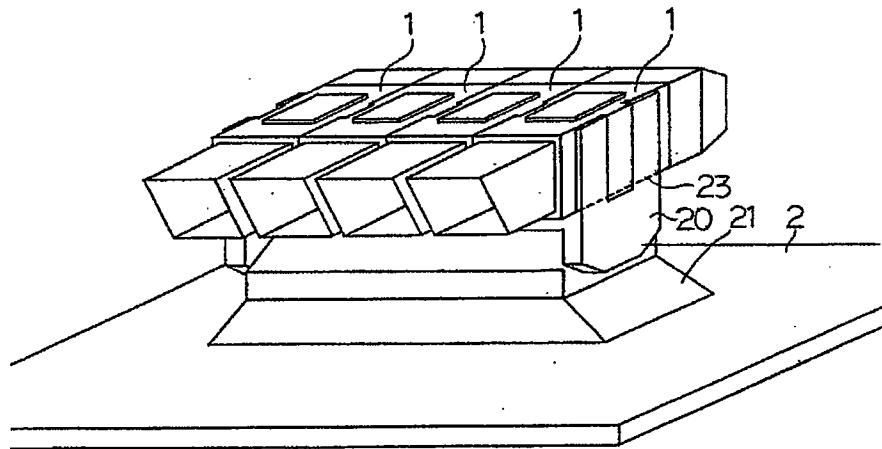
第 2 図



第 3 図

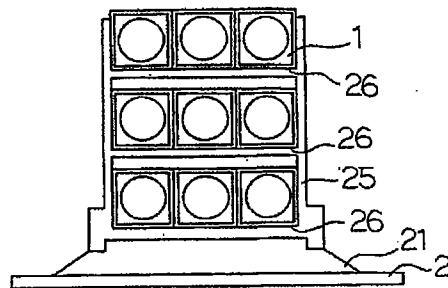


第 4 図

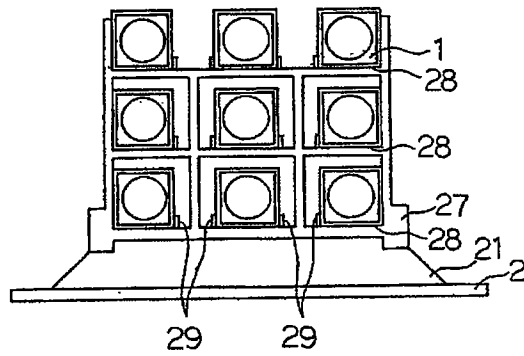


特開平 2-237329(11)

第 5 図



第 6 図



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-237329

(43)Date of publication of application : 19.09.1990

(51)Int.Cl.

H04B 10/10
G01J 1/42
H04B 10/02
H04B 10/22

(21)Application number : 01-058619

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 10.03.1989

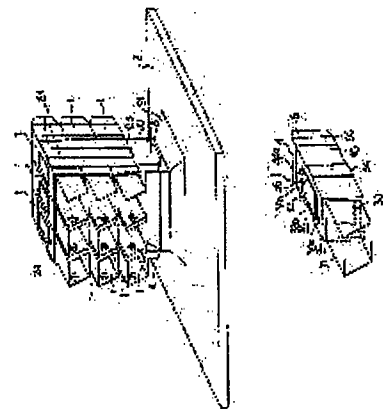
(72)Inventor : KONNO HARUO
SAKANAKA TETSUO
IDEKURA SEIZABUROU

(54) OPTICAL SPACE COMMUNICATION EQUIPMENT

(57)Abstract:

PURPOSE: To allow the equipment to cope with multi-application and to obtain ease of maintenance and mounting and stable performance by designing at least one of both a light transmitter and a light receiver as a unit, and combining plural units.

CONSTITUTION: At least one of units 1-9 is designed to be a light transmission unit, the remaining units are designed as light receiver units to constitute the equipment and the same constitution is adopted for a communication opposite party to attain 2-way communication. The position of the light transmission unit is selected optionally among the units 1-9. Since an optical system module 3 and O/E, E/O conversion module 4 are modules of the same standardization, the directivity that the optical axis of transmitted light and received light is identical is not lost. When one light transmission unit is selected and 8 light receiving units are used, 8 same output signals are obtained at the demodulation output of the equipment and the demodulation signal is processed simultaneously. Thus, the reliability and the stability of the communication line are improved.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]